

## BATTERY

Patent Number: JP10214614  
Publication date: 1998-08-11  
Inventor(s): INOUE TAKEFUMI  
Applicant(s): JAPAN STORAGE BATTERY CO LTD  
Requested Patent: JP10214614  
Application Number: JP19970018734 19970131  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01M2/34; H01M10/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a battery wherein a lead is reliably fused by an outside short circuit and an outside short circuit current is broken so that heat generated inside the battery is stopped, by setting fusing limit current based on material and a cross section area of the lead connected to an electrode less than the outside short circuit current.

**SOLUTION:** A constricted portion 7a with a width of 5mm is made at a center between an upper and lower sides of a negative electrode lead 7. An outside short circuit current when a positive electrode terminal 6 and a negative electrode terminal 8 of a battery is short-circuit outside if set for less than a fusing limit current value of a copper foil with a section area of  $71\mu\text{m} \times 8\text{mm}$ , but more than a fusing limit current value of a copper foil with a section area of  $70\mu\text{m} \times 5\text{mm}$ . Accordingly, as for the negative electrode lead 7, only the fusing limit current of the constructed portion 7a becomes less than the outside short circuit current value. Thereby, the outside short circuit current continues to flow to a positive electrode 1 and a negative electrode 2 through a positive electrode lead 4 and the negative electrode lead 7, so that abnormal heat generation inside the battery is prevented and activation of a safety valve and rupture of the battery can be avoided.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-214614

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 M 2/34  
10/00

識別記号

F 1

H 0 1 M 2/34  
10/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-18734

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月31日

(71) 出願人 000004282

日本電池株式会社

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
1番地

(72) 発明者 井上 剛文

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地  
日本電池株式会社内

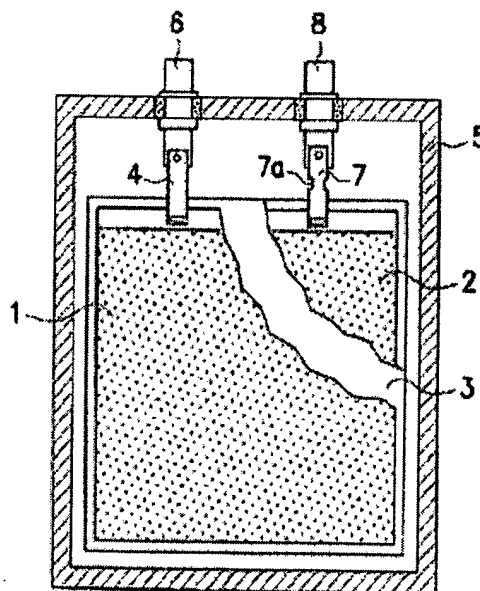
(74) 代理人 弁理士 河▲崎▼ 眞樹

(54) 【発明の名称】 電池

(57) 【要約】

【課題】 正極端子6と負極端子8が外部で短絡した場合に、外部短絡電流によって負極リード7を括れ部7aで積極的に溶断させることにより、内部で異常発熱が発生するのを防止することができる電池を提供する。

【解決手段】 負極2と負極端子8との間を接続する負極リード7の中央部に幅の狭い括れ部7aを設け、この括れ部7aの溶断限界電流の値が電池の外部短絡電流未満となるように設定する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 正極と負極がそれぞれリードを介して正極端子と負極端子に接続された電池において、少なくとも正負いずれか一方の電極に接続されるリードを、その材質と断面積に基づく溶断限界電流の値が外部短絡電流未達となるように設定したことを特徴とする電池。

【請求項 2】 前記リードにおける全長の一部の幅のみを狭くして、この部分の溶断限界電流の値を外部短絡電流未達となるように設定したことを特徴とする請求項 1 に記載の電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、正極と負極をそれぞれリードを介して正極端子と負極端子に接続した電池に関する。

【0002】

【従来の技術】 電池の発電要素となる正極と負極は、電池外部との接続を行うための正極端子と負極端子との間を、それぞれリードを介して接続する場合がある。即ち、例えば図3に示す電池の場合には、細長い金属箔等からなる正極リード4の下端部を正極1の極板に接続すると共に、この正極リード4の上端部を電池ケース5に取り付けた正極端子6に接続することにより、これら正極1と正極端子6の間の接続を行っている。また、細長い金属箔等からなる負極リード7の下端部を負極2の極板に接続すると共に、この負極リード7の上端部を電池ケース5に取り付けた負極端子8に接続することにより、これら負極2と負極端子8の間も同様に接続している。なお、正極1と負極2の間には、セパレータ3が介在される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記正極端子6と負極端子8との間が外部で短絡されると、正極リード4や負極リード7等に大きな外部短絡電流が流れ、電池内部で異常な発熱を生じる。このため、従来は、外部短絡により電池内部に異常発熱が生じると、電池の安全弁が作動したり、場合によっては電池が破裂するおそれがあるという問題があった。

【0004】 本発明は、上記課題に対処するためになされたものであり、外部短絡が発生した場合に、この外部短絡電流によってリードを積極的に溶断させることにより、内部で異常発熱が発生するのを防止することができる電池を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 即ち、本発明は、上記課題を解決するために、正極と負極がそれぞれリードを介して正極端子と負極端子に接続された電池において、少なくとも正負いずれか一方の電極に接続されるリードを、その材質と断面積に基づく溶断限界電流の値が外部

短絡電流未達となるように設定したことを特徴とする。

【0006】 の手段によれば、電池の外部で正極端子と負極端子との間が短絡（外部短絡）すると、これらと正極や負極との間を接続するリードに流れる外部短絡電流が少なくともいずれか一方の電極に接続されるリードの溶断限界電流の値を超えるので、このリードが溶断されることになる。従って、外部短絡が発生すると、リードが確実に溶断して外部短絡電流を遮断するので、電池内部の発熱を速やかに停止させることができる。

【0007】 なお、溶断限界電流は、リードが確実に溶断に至る限界の電流値であり、このリードの材質とその断面積に基づいて定まる値である。また、正極や負極と正極端子や負極端子との間がそれぞれ複数本ずつ併設したリードによって接続される場合には、個々のリードの断面積の総和に基づいて溶断限界電流が定まる。さらに、外部短絡電流は、正極端子と負極端子との間を外部で短絡させたときに流れる短絡電流であり、その電池の端子電圧や内部抵抗によって定まる。

【0008】 また、前記のリードにおける全長の一部の幅のみを狭くして、この部分の溶断限界電流の値を外部短絡電流未達となるように設定したことを特徴とする。

【0009】 の手段によれば、外部短絡電流が流れた場合に、リードが幅の狭くなった部分で溶断されるので、この溶断箇所を限定することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1～図2は本発明の一実施形態を示すものであって、図1は電池の内部構造を説明するための断面図、図2は従来例と比較した負極リードの部分拡大図である。なお、図3に示した従来例と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記する。

【0011】 本実施形態は、図1に示すように、板状の正極1と負極2がセパレータ3を介して積層された積層型の電池について説明する。ただし、本発明は、正極1と負極2をセパレータ3を介して巻回した巻回型の電池等のような他の形式の電池にも同様に実施可能である。

【0012】 上記正極1の極板の上縁部には、細長い金属箔からなる正極リード4の下端部が溶接等により接続されている。そして、この正極リード4の上端部は、電池ケース5内で正極端子6の下端部に溶接等により接続されている。また、負極2の極板の上縁部には、細長い金属箔からなる負極リード7の下端部が溶接等により接続されている。そして、この負極リード7の上端部は、電池ケース5内で負極端子8の下端部に溶接等により接続されている。

【0013】 正極端子6と負極端子8は、それぞれ電池ケース5の内外に貫通するように鉛直して取り付けられた端子であり、これらの正極端子6と負極端子8によって電池を外部回路と接続することができる。ただし、こ

これらの正極端子6と負極端子8は、図1に示したような端子形状のものに限らず、電池ケース5の一部、即ち例えば蓋や底部等によって構成することもできる。

【0014】正極リード4は、例えば厚さ100 $\mu$ mで幅が8mmのアルミニウム の細長い箔からなる。また、負極リード7は、例えば厚さ70 $\mu$ mで幅が8mmの銅の細長い箔からなる。これらの正極リード4と負極リード7の材質と断面積(厚さ $\times$ 幅)は、図3に示した従来例のものと同様でよい。しかし、本実施形態では、図2に示すように、負極リード7における上下の中央部に、幅が5mmの狭い括れ部7aを形成している。ここで、本実施形態の電池の正極端子6と負極端子8を外部で短絡させた場合の外部短絡電流は、70 $\mu$ m $\times$ 8mmの断面積を有する銅箔の溶断限界電流の値よりも小さく、70 $\mu$ m $\times$ 5mmの断面積を有する銅箔の溶断限界電流の値よりも大きいものとする。従って、負極リード7は、括れ部7aの溶断限界電流の値のみが外部短絡電流未満となる。なお、アルミニウム の導電率は銅の7割程度となるので、厚さ100 $\mu$ mで幅が8mmのアルミニウム箔からなる正極リード4の溶断限界電流の値は外部短絡電流以上となる。

【0015】上記電池は、外部で正極端子6と負極端子8の間が短絡すると、正極リード4と負極リード7に外部短絡電流が流れる。しかし、外部短絡電流は、負極リード7の括れ部7aの溶断限界電流の値を超えるので、この負極リード7が括れ部7aで確実に溶断されて外部短絡電流を遮断する。従って、この電池は、外部短絡が発生した場合にも、外部短絡電流が正極リード4や負極リード7を介して正極1や負極2に流れ続けることにより電池内部で異常な発熱を生じるのを防ぎ、安全弁作動や電池破裂を回避することができるようになる。また、負極リード7は、中央部の括れ部7aで確実に溶断されるので、この負極リード7が上下の端部で溶断されることにより、溶断された長いリード片が正極リード4等に接触し内部短絡を起こすようなおそれなくなり、外部短絡時の安全性をさらに高めることができる。

【0016】なお、上記実施形態では、正極リード4と

負極リード7がそれぞれ1本だけ用いられているものとして説明したが、実際の電池では複数枚の正極1と負極2に対応してそれぞれ複数本ずつの正極リード4と負極リード7が用いられている。そして、このような場合、正極リード4と負極リード7の溶断限界電流は、個々の正極リード4や負極リード7の溶断限界電流の総和となる。

【0017】また、上記実施形態では、負極リード7に括れ部7aを形成する場合について説明したが、負極リード7全体の幅を狭くしてもよい。さらに、上記実施形態では、外部短絡電流によって負極リード7のみを溶断させる場合について説明したが、正極リード4の幅を狭くする等して正極リード4のみを溶断させたり双方を溶断させるようにすることもできる。

【0018】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の電池によれば、外部短絡が発生した場合に、リードを積極的に溶断させて外部短絡電流を確実に遮断できるので、この外部短絡電流による電池内部での発熱を防止し、安全弁作動や電池破裂を回避することができるようになる。また、リードを幅の狭くなった部分で確実に溶断させるので、外部短絡時の安全性をさらに高めることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

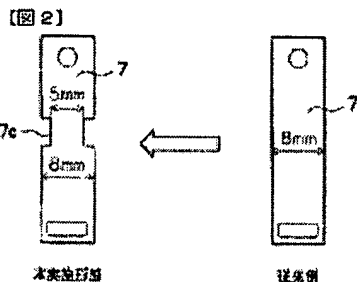
【図1】本発明の一実施形態を示すものであって、電池の内部構造を説明するための断面図である。

【図2】本発明の一実施形態を示すものであって、従来例と比較した負極リードの部分拡大図である。

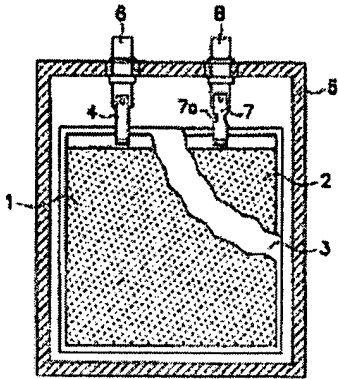
【図3】従来例を示すものであって、電池の内部構造を説明するための断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 正極
- 2 負極
- 4 正極リード
- 5 正極端子
- 7 負極リード
- 8 負極端子



[21]



[23]

